

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до самостійної роботи  
та виконання контрольної роботи  
з курсу

**«АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ  
ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ»**

*(для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня магістр усіх форм навчання  
спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.  
Електротехнічні системи електроспоживання  
та слухачів другої вищої освіти  
спеціальності 7.05070103 – Електротехнічні системи електроспоживання)*

**ХАРКІВ  
ХНУМГ ім. О. М. Бекетова  
2016**

Методичні вказівки до самостійної роботи та виконання контрольної роботи з курсу «Автоматизовані системи диспетчерського управління» (для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня магістр усіх форм навчання спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка. Електротехнічні системи електроспоживання та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.05070103 – Електротехнічні системи електроспоживання) / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова ; уклад. В. М. Охріменко. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 24 с.

Укладач канд. техн. наук, доц. В. М. Охріменко

Рецензент д-р техн. наук, проф. В. А. Маляренко

Рекомендовано кафедрою «Електротехнічні системи електропроточання та електроспоживання міст», протокол № 4 від 17.10.2016 р.

## ЗМІСТ

|  |    |
|--|----|
| ВСТУП .....  | 4  |
| 1. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОБ'ЄДНАНА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА УКРАЇНИ .....      | 5  |
| Тема 1 Електроенергетика як об'єкт автоматизованого управління.....            | 5  |
| Тема 2 Оперативно-диспетчерське управління в електроенергетиці.....            | 6  |
| Тема 3 Планування енергетичних режимів .....                                   | 8  |
| 2. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ .....       | 9  |
| Тема 4 Оперативне управління режимом .....                                     | 9  |
| Тема 5 Автоматичне управління режимом .....                                    | 10 |
| Тема 6 Диспетчерські служби підприємств електроенергетики .....                | 12 |
| 3. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ ..... | 13 |
| Тема 7 Автоматизована система диспетчерського управління .....                 | 13 |
| Тема 8 Оперативні інформаційно-управляючі комплекси АСДУ .....                 | 15 |
| Тема 9 Автоматизована система диспетчерсько-технологічного зв'язку.....        | 16 |
| Тема 10 Автоматизована система обліку електричної енергії.....                 | 18 |
| 4. ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ . .....                            | 20 |
| 4.1 Завдання на виконання контрольної роботи.....                              | 20 |
| 4.2 Вимоги до оформлення контрольної роботи .....                              | 20 |
| ДОДАТОК А.. .....  | 22 |
| РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА .....  | 23 |

## ВСТУП

Метою викладання навчальної дисципліни «Автоматизовані системи диспетчерського управління» є надання студентам знань щодо побудови, функцій і завдань системи управління ОЕС України, організації та реалізації процесу управління цією системою.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Автоматизовані системи диспетчерського управління» є вивчення структури ОЕС України, завдань управління ОЕС, сучасного стану апаратного і програмного забезпечення АСДУ, перспектив їхнього розвитку.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має

**знати:**

- структуру, функції і технічні характеристики основних складових ОЕС України; завдання управління ОЕС, проблеми управління;
- методологічні підходи до планування енергетичних режимів ОЕС; концептуальні підходи до організації диспетчерського управління ОЕС України та її структурних підрозділів;
- структуру АСДУ, особливості різних рівнів АСДУ; призначення, структуру та функції оперативно-інформаційних комплексів;
- призначення, структуру та функції автоматизованих систем диспетчерсько-технологічного зв'язку;
- призначення, структуру та функції автоматизованих систем обліку електричної енергії;

**вміти:**

- проводити аналіз структури і функції АСДУ і її складових, оцінювати їхні технічні характеристики і функціональні можливості;
- висувати технічні вимоги щодо розроблення нових і модернізації існуючих підсистем і елементів АСДУ;
- виконувати розрахунки і техніко-економічну оцінку впровадження нових і модернізації існуючих елементів АСДУ;

**мати компетентності:**

- аналізувати стан, функціональні можливості компонентів існуючих АСДУ, їх відповідність сучасним вимогам;
- знайомитися з новим апаратним і програмним забезпеченням АСДУ;
- підвищувати фаховий рівень шляхом опанування нових методів і методик оцінки, аналізу і управління режимами електроенергетичних систем.

# **1. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.**

## **ОБ'ЄДНАНА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНА СИСТЕМА УКРАЇНИ**

### **Тема 1 Електроенергетика як об'єкт автоматизованого управління**

#### ***Програмна анотація теми:***

- 1.1 Особливості електроенергетики як об'єкта управління.
- 1.2 Склад електроенергетичного комплексу України.
- 1.3 Завдання управління електроенергетикою.
- 1.4 Оперативно-диспетчерське управління в електроенергетиці.

**Ключові поняття:** електроенергетика, електроенергетична система, об'єднана електроенергетична система, регіональна електроенергетична система, оперативно-диспетчерське управління.

**Література:** [1, стр. 7–18].

#### ***Основні положення теми:***

*Електроенергетика* – це галузь економіки, основною функцією якої є забезпечення споживачів електричною і тепловою енергією. Технологічний процес в електроенергетиці включає вироблення електричної і теплової енергії, її передачу, розподіл і споживання.

*Електроенергетична система (ЕЕС)* – відокремлений підрозділ ДП «НЕК «Укренерго», який діє на підставі Положення, затвердженого керівником ДП «НЕК «Укренерго», і виконує експлуатацію магістральних, міждержавних (на території України) електричних мереж та диспетчерське (оперативно-технологічне) управління режимами виробництва, передачі та розподілу електричної енергії на території регіонів (областей) України, підпорядкованих йому в частині централізованого диспетчерського (оперативно-технологічного) управління.

*Об'єднана електроенергетична система (ОЕС)* – сукупність електростанцій, електричних і теплових мереж, інших об'єктів електроенергетики, які об'єднані спільним режимом виробництва, передачі та розподілу електричної і теплової енергії при централізованому управлінні цим режимом.

До складу ОЕС України входять вісім регіональних електроенергетичних систем (РЕЕС): Дніпровська, Донбаська, Західна, Кримська, Південна, Південно-Західна, Північна і Центральна. РЕЕС пов'язані між собою системоутворюючими та міждержавними лініями електропередачі напругою 220–750 кВ.

*Оперативно-диспетчерського управління (ОДУ)* – комплекс заходів з централізованого управління технологічними режимами роботи об'єктів електроенергетики і енергоприймаючих установок споживачів в межах Єдиної енергетичної системи і технологічно ізольованих територіальних електроенергетичних систем, здійснюваному суб'єктами оперативно-диспетчерського управління, уповноваженими на здійснення вказаних заходів у порядку, встановленому законодавством України.

### ***Контрольні запитання з теми 1:***

1. Поясніть роль енергетики в економіці країни.
2. Як основні особливості електроенергетики?
3. Поясніть призначення магістральних електричних мереж.
4. На які групи поділяють електростанції? Надайте їхню характеристику.
5. Які завдання управління економікою?
6. Які завдання управління якістю режимів?
7. Які завдання управління експлуатацією?
8. Поясніть завдання ОДУ в енергетиці.

## **Тема 2 Оперативно-диспетчерське управління в електроенергетиці**

### ***Програмна анотація теми:***

- 2.1 Організація оперативно-диспетчерського управління
- 2.2 Планування режиму роботи ОЕС України
- 2.3 Управління режимом роботи
- 2.4 Управління устаткуванням енергооб'єктів
- 2.5 Попередження та ліквідація технологічних порушень
- 2.6 Оперативно-диспетчерський персонал

***Ключові поняття:*** центральна диспетчерська служба, оперативно-диспетчерська служба, автоматизована система диспетчерського управління, оперативне управління, оперативне відання, управління режимом роботи, керівний персонал в зміні, оперативний персонал, оперативно-виробничий персонал, черговий персонал.

***Література:*** [1, стр. 19–41].

### ***Основні положення теми:***

В електроенергетиці України діє єдина централізована диспетчерська система оперативно-технологічного управління виробленням, передачею і розподілом електричної енергії з урахуванням режимів централізованого теплопостачання.

*Центральна диспетчерська служба (ЦДС)* – диспетчерська служба ЕЕС.

*Оперативно-диспетчерська служба (ОДС)* – диспетчерська служба структурних підрозділів ЕЕС.

*Автоматизована система диспетчерського управління (АСДУ)* – система, що виконує функції диспетчерського управління об'єктом електроенергетики.

*Оперативне управління* – вид управління при якому операції з об'єктами управління проводяться черговим диспетчерським персоналом самостійно або за його керівництвом і потребують координації дій підпорядкованого оперативного персоналу та узгоджених змін на кількох об'єктах.

*Оперативне відання* – вид управління при якому операції з об'єктами управління стан і режим яких впливають на наявну потужність і резерв електростанцій, режим та надійність роботи мереж ОЕС України в цілому, проводяться з дозволу чергового диспетчера, у віданні якого знаходяться ці об'єкти.

***Терміни планування режиму роботи.*** *Довготермінове планування* режиму – для ОЕС України, ЕЕС і енергооб'єктів здійснюється для характерних періодів року (річні максимум і мінімум навантажень, період повені, опалювальний період тощо). *Короткотермінове планування* режиму ОЕС України, ЕЕС, електростанцій, джерел тепла, теплових і електричних мереж проводиться з випередженням від 1 доби до 1 тижня.

*Управління режимом роботи* – додержання режиму роботи усіх об'єктів електроенергетики відповідно до запланованого добового диспетчерського графіка навантаження з погодинним розподілом.

Устаткування енергооб'єктів, прийнятих в експлуатацію, знаходиться в одному з таких *оперативних станів: роботи, резерві, ремонті або консервації.*

В ОЕС України оперативний персонал поділяють на керівний оперативний персонал у зміні, оперативний персонал, оперативно-виробничий та черговий персонал.

*Керівний оперативний персонал у зміні:* черговий диспетчер НЕК «Укренерго», ЦДС ЕЕС, енергопостачальної компанії та її структурних підрозділів, начальник зміни (черговий інженер) енергооб'єкта (електростанції, ДТ, мережі).

*Оперативний персонал* – персонал, що виконує оперативне обслуговування обладнання на закріплених за ним виробничих ділянках у зміні самостійно або за розпорядженням керівного оперативного персоналу.

*Оперативно-виробничий персонал* на виробничих ділянках – персонал, який виконує експлуатаційне обслуговування закріпленого за ним обладнання з правом виконання оперативних перемикачів.

*Черговий персонал* – здійснює оперативне обслуговування підстанцій і виробничих ділянок згідно із затвердженим графіком.

### ***Контрольні запитання з теми 2:***

1. Які підрозділи виконують функції оперативного управління?
2. Які завдання оперативного управління в ОЕС України?
3. Поясніть різницю між оперативним управлінням і оперативним віданням.
4. Які основні завдання планування режиму роботи ОЕС України?
5. На підставі яких даних здійснюється планування режимів?
6. Які завдання довгострокового планування?
7. Які завдання короткотермінового планування?
8. Які можливі причини вимушеного відхилення від графіків навантаження?
9. Як забезпечується автоматичне регулювання частоти?
10. Поясніть як здійснюється регулювання напруги в ЕЕС?
11. Які основні завдання управління устаткуванням енергооб'єктів?
12. На які групи поділяють оперативний персонал в ОЕС України?

### Тема 3 Планування енергетичних режимів

#### **Програмна анотація теми:**

3.1 Задачі планування енергетичних режимів.

3.2 Статистичний аналіз і перспективна оцінка енергоспоживання й характеристик електростанцій і мереж.

3.3 Формування балансів потужності та енергії.

**Ключові поняття:** електроенергетика, електроенергетична система, об'єднана електроенергетична система, регіональна електроенергетична система, оперативно-диспетчерське управління.

**Література:** [1, стр. 42–55].

#### **Основні положення теми:**

*Електроенергетика* – це галузь економіки, основною функцією якої є забезпечення споживачів електричною і тепловою енергією. Технологічний процес в електроенергетиці включає вироблення електричної і теплової енергії, її передачу, розподіл і споживання.

*Електроенергетична система (ЕЕС)* – відокремлений підрозділ ДП «НЕК «Укренерго», який діє на підставі Положення, затвердженого керівником ДП «НЕК «Укренерго», і виконує експлуатацію магістральних, міждержавних (на території України) електричних мереж та диспетчерське (оперативно-технологічне) управління режимами виробництва, передачі та розподілу електричної енергії на території регіонів (областей) України, підпорядкованих йому в частині централізованого диспетчерського (оперативно-технологічного) управління.

*Об'єднана електроенергетична система (ОЕС)* – сукупність електростанцій, електричних і теплових мереж, інших об'єктів електроенергетики, які об'єднані спільним режимом виробництва, передачі та розподілу електричної і теплової енергії при централізованому управлінні цим режимом.

До складу ОЕС України входять вісім регіональних електроенергетичних систем (РЕЕС): Дніпровська, Донбаська, Західна, Кримська, Південна, Південно-Західна, Північна і Центральна. РЕЕС пов'язані між собою системоутворюючими та міждержавними лініями електропередачі напругою 220–750 кВ.

*Оперативно-диспетчерського управління (ОДУ)* – комплекс заходів з централізованого управління технологічними режимами роботи об'єктів електроенергетики і енергоприймаючих установок споживачів в межах Єдиної енергетичної системи і технологічно ізольованих територіальних електроенергетичних систем, здійснюваному суб'єктами оперативно-диспетчерського управління, уповноваженими на здійснення вказаних заходів у порядку, встановленому законодавством України.



### ***Контрольні запитання з теми 3:***

1. Опишіть основні функціональні групи планування енергетичних режимів.
2. Поясніть особливості планування електроспоживання.
3. Як здійснюється прогнозування теплоспоживання?
4. Як здійснюється прогнозування нерозрахованих статей балансів потужності електростанцій?
5. Які особливості розрахунку обмежень щодо режимів роботи ТЕЦ?
6. Як формується баланс потужності?
7. Які особливості формування балансу електроенергії?
8. Як формується баланс теплоти?
9. Як формується баланс палива?

## **2. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. УПРАВЛІННЯ РЕЖИМАМИ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМАХ**

### **Тема 4. Оперативне управління режимом**

#### ***Програмна анотація теми:***

- 4.1 Задачі й особливості оперативного управління режимом
- 4.2 Прогнозування, оцінювання стану й балансу потужності
  - 4.2.1 Прогнозування
  - 4.2.2 Оцінювання стану ЕЕС
  - 4.2.3 Формування балансу потужності

***Ключові поняття:*** оперативний інформаційно-управляючий комплекс, прогнозування, оцінювання стану, баланс потужності.

***Література:*** [1, стр. 55–59].

#### ***Основні положення теми:***

*Оперативний інформаційно-управляючий комплекс (ОІУК)* – сукупність обладнання і програмного забезпечення, яка забезпечую диспетчерському персоналу здійснення функцій контролю поточного стану ЕЕС (схеми, режиму, засобів управління), ретроспективного аналізу подій, що відбулися в системі, оцінки перспективних режимів.

ОІУК включає наступні підсистеми:

- введення й первинної обробки інформації;
- формування топології мережі й моделі поточного режиму, контроль припустимості режиму;
- прогнозування електроспоживання;
- формування моделі перспективного режиму;
- оцінки надійності й економічності режиму (поточного й перспективного);

- формування порад диспетчерові щодо надійності й економічності режиму (поточного й перспективного);
- зберігання й реєстрації оперативних даних.

*Прогнозування* – задача визначення майбутніх значень споживаною електричної енергії.

При оперативному прогнозі визначаються сумарні активні електричні навантаження ЕЕС і енергорайонів і їхнє внутрішньодобове електроспоживання, а також активні й реактивні навантаження вузлів еквівалентної схеми електричної мережі.

Поточний короткочасний прогноз здійснюється з бажаним випередженням до однієї години; для поточного контролю й корекції – на декілька хвилин уперед, щоб ліквідувати запізнення надходження інформації; для перевірки допустимості заявок і майбутніх дій диспетчера – на час до моменту реалізації розв'язків.

*Оцінювання стану* – задача, вирішення якої передбачає виявлення й усунення збоїв і грубих помилок у системах збору даних; одержання збалансованих оцінок параметрів режиму, найбільш близьких до обмірюваних; дорозрахунок невимірюваних параметрів режиму (узагальнення задачі поточкорозподілу в реальному часі); визначення в темпі процесу метрологічних характеристик засобів вимірів, зокрема погрішності всього каналу вимірів.

*Баланс потужності* – режим енергосистеми при якому забезпечується рівність між величинами активної і реактивної потужності, що надійшли в енергосистеми (з урахуванням транзиту) і їх величинами, що реалізовані споживачам.

Функція формування поточного балансу активної потужності реалізується в ОІУК ЦДУ ЄЕС, ОДУ й більшості ЕЕС. В ЕЕС поряд із загальним балансом активної потужності часто формуються баланси потужності для районів електричних мереж, що забезпечують електропостачання різних адміністративних областей.

#### ***Контрольні запитання з теми 4:***

1. Які основні задачі оперативного управління режимом ЕЕС?
2. Які підсистеми включає комплекс оперативного управління?
3. Наведіть основні вимоги до алгоритмів оперативного управління режимом ЕЕС?
4. Яке призначення оперативного прогнозу електричних навантажень?
5. Поясніть сутність задачі оцінювання стану ЕЕС.
6. Поясніть сутність задачі формування балансу потужності?

### **Тема 5 Автоматичне управління режимами**

#### ***Програмна анотація теми:***

- 5.1 Основні положення.
- 5.2 Оцінка стану системи в алгоритмах протиаварійного управління.

5.3 Протиаварійна автоматика.

5.4 Автоматичне управління нормальними режимами ЕЕС.

**Ключові поняття:** протиаварійна автоматика, автоматичне повторне включення, єдина система протиаварійної автоматики, АРЧйАП, АРН.

**Література:** [1, стр. 59–69]

**Основні положення теми:**

*Протиаварійна автоматика* – комплекс автоматичних пристроїв, призначених для зменшення для обмеження розвитку і припинення аварійних режимів електроенергетичних систем.

*Автоматичне повторне включення (АПВ)* – швидке автоматичне зворотне включення в роботу високовольтних ліній електропередачі і електроустаткування високої напруги після їх автоматичного відключення.

*Єдина система протиаварійної автоматики* – функціональна й інформаційна інтеграція (об'єднання) пристроїв, що знаходяться на різних рівнях управління ОЕС країни;

*Автоматичне регулювання частоти й активної потужності* – процес виконання наступних функцій:

підтримки частоти в об'єднаних і ізолюваних ЕЕС у нормальних режимах відповідно до вимог Держстандарт на якість електричної енергії;

регулювання обмінних потужностей ЕЕС і обмеження перетоків потужності по контрольованих зовнішніх і внутрішніх зв'язках ЕЕС;

розподілу потужності між об'єктами керування на всіх рівнях диспетчерського управління (між ОЭС у ЄЕС, енергосистемами в ОЭС, електростанціями в енергосистемах і агрегатами або енергоблоками в межах електростанцій).

*Автоматичне регулювання напруги* – процес підтримки напруг у вузлових крапках електричної системи в заданих межах, здійснюваний для забезпечення технічно припустимих умов роботи споживачів електричної енергії і власне системи, а також для підвищення економічності їхньої роботи

Система автоматичного регулювання напруги будується по ієрархічному принципу:

- рівень агрегату (генератора, трансформатора, реактора, батареї статичних конденсаторів);
- рівень енергооб'єкту (електростанції, підстанції);
- системний рівень.

**Контрольні запитання з теми 5:**

1. Поясніть, які групи задач виділяють при автоматичному управлінні режимами ЕЕС.
2. Поясніть сутність задачі оцінки стану системи в алгоритмах протиаварійного управління.
3. Які існують варіанти адаптації трифазних АПВ?
4. Поясніть підходи до реалізації управляючих впливів засобами протиаварійного управління.
5. Яку структуру має єдина система протиаварійної автоматики?

6. Яке обладнання входить до комплексу єдиної системи протиаварійної автоматики?

7. Поясніть сутність автоматичного регулювання частоти активної потужності.

8. Поясніть принципи регулювання напруги в основній мережі.

## **Тема 6 Диспетчерські служби підприємств електроенергетики**

### ***Програмна анотація теми:***

6.1 Організаційні структури підприємств електричних мереж.

6.2 Райони розподільних мереж.

6.3 Обладнання диспетчерських служб.

6.4 Засоби диспетчерського і технологічного управління

**Ключові поняття:** підприємство електричних мереж, район розподільних мереж, оперативно-диспетчерська група, оперативно-виїзна бригада, оперативно-ремонтний персонал, диспетчерський пункт, диспетчерський пульт, диспетчерський щит, мнемонічна схема.

**Література:** [1, стр. 69–85].

### ***Основні положення теми:***

*Підприємство електричних мереж* (ПЕМ) – структурний підрозділ ЕЕС, основною функцією якого є експлуатація електричних мереж відповідного класу напруги, забезпечення транспорту, розподілу, доведення до споживача електричної енергії.

*Райони розподільних мереж* (РРМ) – основні територіальні виробничі підрозділами ПЕМ. Границь РРМ досить часто збігаються з границями адміністративних районів, що поліпшує взаємодію організацій електропостачання з органами державного управління. Інша назва РРМ – *район електричних мереж* (РЕМ).

*Оперативно-диспетчерська група* – персонал РРМ, який здійснює оперативно-диспетчерську роботу в електроустановках РРМ.

*Оперативно-виїзна бригада* – структурний підрозділ РРМ який здійснює оперативне обслуговування об'єктів розподільних мереж і підстанцій 35–110 кВ без постійного чергового персоналу.

*Оперативно-ремонтний персонал* – персонал ділень електричних мереж, наділений оперативними правами здійснення оперативного обслуговування електротехнічного обладнання своєї ділянки

*Диспетчерський пункт* – центр системи диспетчерського управління, де зосереджує інформація про стан об'єктів системи електропостачання. До складу диспетчерського пункту входять: операторська (зал чергувань, кабінет), де знаходиться робоче місце диспетчера; апаратна з допоміжним обладнанням;

контрольно-ремонтна майстерня з черговим персоналом, що обслуговує встаткування диспетчерського пункту; допоміжні приміщення.

*Диспетчерських пульт* – ряд панелей з органами управління, контролю, сигналізації та засобами диспетчерського зв'язку, за допомогою яких диспетчер контролює і координує хід робочого процесу на об'єкті управління.

*Диспетчерський щит* – обладнання, призначене для оперативного візуального контролю та автоматичної реєстрації інформації про стан об'єктів, що входять у систему диспетчерського управління. Диспетчерський щит зазвичай виконується у вигляді панелі, з розташованими на ній контрольними приладами, світловими індикаторами, мнемонічними схемами, що відображають стан об'єкта, а також його реакцію на дії диспетчера. Диспетчерські щити також можуть включати екрани промислового телебачення.

*Мнемонічна схема* (мнемосхема) – сукупність елементів та пристроїв відображення інформації, які розміщені на лицьовому боці диспетчерського щита або спеціальних панелей перед пультом оператора (диспетчера) і в наочному виді представляють електричну схему об'єкта управління (електростанції, підстанції, електричної мережі) і стан комутаційних апаратів.

***Контрольні запитання з теми 6:***

1. Поясніть схему змішаного управління ПЕМ.
2. Які особливості організаційної структури управління РРМ?
3. Які особливості оперативного управління РРМ?
4. Які задачі ОДГ РРМ?
5. Які завдання і функції ОВБ?
6. Які функції оперативного персоналу?
7. Опишіть основне обладнання диспетчерських служб.

### **3. ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ**

#### **Тема 7 Автоматизована система диспетчерського управління**

***Програмна анотація теми:***

- 7.1 Основні відомості про АСДУ.
- 7.2 Складові АСДУ.

***Ключові поняття:*** АСДУ.

***Література:*** [1, стр. 86–89].

***Основні положення теми:***

*Автоматизована система диспетчерського управління (АСДУ)* – територіально розподілена багаторівнева інформаційно-вимірювальна система з

централізованою системою реального часу яка виконує функції контролю і керування технологічними процесами й устаткуванням на об'єктах електричних станцій, ЕЕС, ПЕМ.

У складі АСДУ на всіх рівнях її ієрархії створені й експлуатуються:

- системи автоматичного управління режимами, системи релейного захисту, протиаварійної автоматики й автоматичного управління нормальними режимами по частоті й активній потужності (АРЧП);
- оперативні інформаційно-управляючі комплекси (ОІУК), що забезпечують у реальному часі чергового диспетчера інформацією про поточний режим, дозволяють вирішувати задачі управління електричною мережею (ЕМ), ведення добової диспетчерської відомості тощо;
- системи оперативного управління в межах добового періоду (порадник диспетчера), що забезпечують внутрішньодобову корекцію режиму по активній потужності й напрузі, оперативну оцінку надійності;
- системи короткострокового (доба, тиждень) і довгострокового (місяць, квартал, рік) планування енергетичних і електричних режимів;
- системи автоматизації комерційного обліку й контролю електроенергії й потужності (АСКОЕ);
- експертні системи для інформаційної допомоги оперативному персоналу, а також інтелектуальної підтримки прийняття рішень;
- диспетчерські тренажери.

До складу комплексу технічних засобів АСДУ входять:

- засоби диспетчерського й технологічного управління (датчики інформації і перетворювачі сигналів контрольованих параметрів, **контрольні пункти телемеханічних комплексів** (КП ТМК), мікропроцесорні контролери АСУ ТП об'єктів (агрегатів);
- пристрої передавання і приймання інформації, пристрої зв'язку з об'єктом управління, пульти управління, АРМ (диспетчера, начальника зміни, оператора);
- канали зв'язку між різними рівнями комплексу (по проводах ПЛ, грозозахисних тросах, ВОЛЗ тощо);
- засоби обробки і відображення інформації (дисплеї оперативних інформаційно-управляючих і обчислювальних комплексів, пристрої друкування, цифрові й аналогові прилади тощо);
- допоміжні системи (гарантованого електроживлення, кондиціонування повітря, протипожежні).

### ***Контрольні запитання з теми 7.***

1. Які задачі виконуються в АСДУ?
2. Що входить до складу технічних засобів АСДУ?
3. Які підсистеми використовуються в рамках АСДУ?
4. Назвіть основні напрямки розвитку засобів інформаційного забезпечення диспетчерських пунктів.

## Тема 8 Оперативні інформаційно-управляючі комплекси АСДУ

### **Програмна анотація теми:**

8.1 Мережа збору і передачі інформації.

8.2 Технічні засоби ОІУК.

8.3 Автоматизовані системи контролю електроспоживання.

**Ключові поняття:** телеінформаційна мережа, мережа диспетчерських телефонних переговорів, мережа передачі оперативно-технологічної інформації, мережа АСКОВЕ, служба єдиного часу.

**Література:** [1, стр. 89–105].

### **Основні положення теми:**

Оперативні інформаційно-управляючі комплекси диспетчерських пунктів енергооб'єднань, енергосистем і РЕМ пов'язані між собою та з енергооб'єктами (електростанціями, підстанціями) відомчою **системою збирання й передачі інформації** (СЗП), яка містить у собі первинну мережу й групу вторинних мереж.

На базі каналів зв'язку первинних мереж за допомогою відповідного кінцевого встаткування організовані вторинні мережі:

- телеінформаційна мережа (ТІМ);
- мережа диспетчерських телефонних переговорів (МДТП);
- мережа телефонних переговорів технологічного персоналу диспетчерських пунктів (МТПТП);
- мережа передачі оперативно-технологічної інформації (МПОТІ); електронна пошта «Електра»;
- мережа автоматизованої системи контролю й управління електроспоживанням (АСКУЕ).

Телеінформаційна мережа (ТІМ) призначена для автоматичного обміну телеінформацією (телевимірюваннями (ТВ), телесигналами (ТС), командами телеуправління (ТУ) і телерегулювання (ТР)) між пристроями телемеханіки (ПТМ), установленими на енергооб'єктах, і центральними приймально-передаючими станціями (ЦППС) ОІУК, установленими на диспетчерських пунктах, а також для обміну ТВ, ТС, ТУ, ТР, псевдовимірюваннями (ПВ), оперативною цифровою інформацією (ЦІ) між ЦППС диспетчерських пунктів різних рівнів керування.

**Мережа АСКОВЕ** призначена для передачі даних комерційного обліку параметрів балансу потужності й енергії суб'єктів оптового ринку. У загальному випадку ці параметри являють собою середні напівгодинні значення активної потужності, а також сумарні значення електроенергії за добу з розбивкою по заданих тарифних зонах.

### **Контрольні запитання з теми 8.**

1. Які складові первинної мережі передачі інформації?

2. Які вторинні мережі організовані на базі каналів зв'язку первинних мереж?
3. Які основні недоліки існуючої телеінформаційної мережі?
4. Які елементи входять у вторинну мережу передачі інформації.
5. У чому полягає доцільність комбінованого використання каналів зв'язку?
6. Які технічні засоби входять до мережі АСКОВ?
7. Які підходи до модернізації технічних засобів ОІУК?
8. Поясніть схему мережевого ОІУК.
9. Які центральні магістралі використовуються в системах передачі інформації?
10. Надайте характеристику серверних станцій?
11. Які вимоги до програм резервного копіювання даних?
12. Поясніть схему ОІУК на базі неоднорідної локальної мережі.

## **Тема 9 Автоматизована система диспетчерсько-технологічного зв'язку**

### ***Програмна анотація теми:***

- 9.1 Організація оперативного диспетчерського зв'язку.
- 9.2 Види зв'язку в енергетиці.
- 9.3 Автоматизовані системи передачі інформації.
- 9.4 Канали зв'язку.
- 9.5 Підсистема диспетчерського і селекторного зв'язку.

**Ключові поняття:** оперативний зв'язок, технологічний зв'язок, внутрішньо-об'єктний зв'язок, автоматична телефонна станція, диспетчерська телефонна станція, документальний зв'язок, система передачі інформації, канал зв'язку, лінія зв'язку.

**Література:** [1, стр. 108–122].

### ***Основні положення теми:***

*Оперативний зв'язок* призначений для забезпечення оперативної роботи на об'єктах електромереж, тому що всі розпорядження диспетчер має давати безпосередньо підлеглому оперативному персоналу.

*Технологічний зв'язок РРМ* призначений для управління неоперативним обслуговуванням електромереж і керівництва виробничо-господарською діяльністю підрозділів РРМ.

*Внутрішньо-об'єктний зв'язок* належить до виробничого телефонного зв'язку. Він здійснюється через *автоматичну телефонну станцію (АТС)*, *диспетчерську телефонну станцію (ДТС)*, установки гучномовного зв'язку і радіозв'язку. Через сполучні лінії АТС зв'язана з телефонним вузлом Міністерства зв'язку. Організовується також місцевий зв'язок РРМ і його диспетчерського пункту.



*Первинна мережа зв'язку* складається з різноманітного середовища передачі в складі:

- лінії зв'язку магістрального напрямку на кабелях зв'язку з ущільненням 60-ти та 12-ти канальною апаратурою;
- зонові лінії зв'язку на кабелях з ущільненням 12-ти канальною апаратурою;
- орендовані канали;
- лінії зв'язку по лініях електропередач з ущільненням 1-3 канальною апаратурою;
- радіорелейні лінії зв'язку.

*Телефонний зв'язок* базується на АТС різного типу, вітчизняного та зарубіжного виробництва, в основному застарілих, з'єднаних каналами первинної мережі.

*Виробничий зв'язок*: директорський зв'язок, конференц-зв'язок, зв'язок для нарад, гучномовний зв'язок реалізовані за допомогою спеціального обладнання. У перспективі такий зв'язок передбачається реалізувати в обсязі функцій цифрових АТС і комутаційних центрів

*Система передачі інформації* – сукупність засобів, що служать для передачі інформації. В автоматизованих системах обробки інформації та управління використовуються системи автоматизованої передачі інформації.

*Пропускна здатність системи передачі інформації* – найбільша теоретично досяжна кількість інформації, що може бути переданою по системі за одиницю часу.

*Канал зв'язку* – підсистема автоматизованої системи зв'язку (АСЗ), що виконує функцію передачі повідомлень від джерела до одержувача (пряма передача) і від одержувача до джерела (зворотна передача).

*Лінія зв'язку (ЛЗ)* – фізичне середовище, у якому поширюються сигнали, і каналоутворюючі елементи.

### ***Контрольні запитання з теми 9.***

1. Які засоби зв'язку передбачаються для диспетчерських пунктів?
2. Поясніть схему вмикання каналів диспетчерського і технологічного управління.
3. Які засоби зв'язку використовуються в ЕЕС?
4. Які види зв'язку використовуються в ЕЕС?
5. Поясніть узагальнену структуру автоматизованої системи передачі інформації.
6. Поясніть відмінність понять канал зв'язку та лінія зв'язку.
7. Як розрізняють канали зв'язку за швидкістю передачі?
8. Які основні характеристики аналогових каналів зв'язку?
9. Які основні характеристики цифрових каналів зв'язку?
10. Опишіть систему комплексного селекторного зв'язку?

## Тема 10 Автоматизована система обліку електричної енергії

### **Програмна анотація теми:**

- 10.1 Постановка завдання обліку електричної енергії.
- 10.2 Технічний і комерційний облік електроенергії.
- 10.3 Загальні відомості про АСКОЕ.
- 10.4 Приклад АСКОЕ РЕМ.

**Ключові поняття:** АСКОЕ, АСТОЕ, комерційний облік електричної енергії, технічний облік електричної енергії, ОЗПД, ЛУЗОД.

**Література:** [1, стр. 123–132].

### **Основні положення теми:**

*Автоматизовані системи комерційного обліку електроенергії (АСКОЕ)* встановлюються на підприємствах з метою допуску їх до торговельної системи оптового ринку електроенергії. Допуск дозволяє регулювати вартість електроенергії, орієнтуючись на оптимально вигідні пропозиції.

*Автоматизовані системи технічного обліку електроенергії (АСТОЕ)* дозволяють вести облік і контроль на об'єкті, у тому числі такому, що має безліч точок обліку, рознесених як завгодно далеко одна від одної, збираючи й видаючи інформацію з періодичністю, заданою користувачем.

*Технічний облік електроенергії* – облік для контролю технологічних витрат електроенергії на електроенергетичному підприємстві (усередині електростанцій, підстанцій, електричних мереж), а також для обліку витрати електроенергії на власні господарські й виробничі потреби.

*Комерційний облік електроенергії* – процес виміру кількості електричної енергії й визначення обсягу потужності, збору, зберігання, обробки, передачі результатів цих вимірів і формування, у тому числі розрахунковим шляхом, даних про кількість виробленої й спожитої електричної енергії (потужності) для цілей взаєморозрахунків за поставлену електричну енергію (потужність), а також за пов'язані із зазначеними поставками послуги.

Вимоги до лічильників технічного обліку:

- клас точності лічильників для ліній електропередачі із двостороннім живленням напругою 220 кВ і вище, трансформаторів потужністю 63 МВА й більше повинен бути не гірше 1,0;
- для інших об'єктів клас точності повинен бути не гірше 2,0.

Метою створення АСКОЕ є забезпечення дистанційного обліку електричної енергії будь-якої енергосистеми, оперативні розрахунки балансів, надання інформації для комерційних розрахунків, визначення технологічних витрат і витрат, оперативне керування режимами енергоспоживання.

АСКОЕ – це комплекс контрольно-вимірювальної апаратури, комунікацій зв'язку (мереж передачі даних), ЕОМ і програмного забезпечення (ПЗ), що виконує функцію комерційного обліку електроенергії.

*Обладнання збору й передачі даних (ОЗПД)* – це, як правило, спеціалізовані промислові міні-комп'ютери (мультиплексори, телесуматори тощо) призначені для збору даних з лічильників, обробки цих даних й передачі на верхній рівень системи.

*Локальне устаткування збору та обробки даних (ЛУЗОД)* – сукупність пристроїв (або один пристрій), які забезпечують вимірювання, збір, накопичення, оброблення даних про обсяги й параметри потоків електричної енергії та значення споживаної потужності на окремій площадці вимірювання, реалізують процедуру реєстрації показів засобів обліку за відповідними періодами години та мають інтерфейс передачі даних в АСКОЕ вищого рівня.

***Контрольні запитання з теми 10.***

1. Поясніть загальну постановку завдання обліку електричної енергії.
2. Які вимоги до систем технічного обліку?
3. Які вимоги до систем комерційного обліку?
4. Які вимоги ПУЕ до вимірювальних комплексів?
5. Поясніть основні вимоги до лічильників електричної енергії.
6. Що входить в обладнання збору й передачі даних?
7. Поясніть різницю між АСКОЕ та ЛУЗОД.

## 4. ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

### 4.1 Завдання на контрольну роботу

Завдання для виконання контрольних робіт вибирається відповідно до даних таблиці 4.1. Номер варіанта контрольної роботи відповідає порядковому номеру прізвища студента в журналі академічної групи. Кожна контрольна робота передбачає висвітлення чотирьох питань тем курсу. Питання обираються за номерами контрольних запитань до тем дисципліни.

Таблиця 1 – Варіанти контрольної роботи

| Номер варіанта | Номери запитань контрольної роботи * |     |      |      | Номер варіанта | Номери запитань контрольної роботи |     |      |     |
|----------------|--------------------------------------|-----|------|------|----------------|------------------------------------|-----|------|-----|
| 1              | 1.1                                  | 4.3 | 8.8  | 2.3  | 16             | 2.9                                | 6.4 | 10.2 | 3.6 |
| 2              | 1.2                                  | 4.4 | 8.9  | 2.4  | 17             | 2.10                               | 6.5 | 10.3 | 3.7 |
| 3              | 1.3                                  | 4.5 | 8.10 | 2.5  | 18             | 2.11                               | 6.6 | 10.4 | 3.8 |
| 4              | 1.4                                  | 4.6 | 8.11 | 2.6  | 19             | 2.12                               | 6.7 | 10.5 | 3.9 |
| 5              | 1.5                                  | 5.1 | 8.12 | 2.7  | 20             | 3.1                                | 7.1 | 10.6 | 4.1 |
| 6              | 1.6                                  | 5.2 | 9.1  | 2.8  | 21             | 3.2                                | 7.2 | 10.7 | 4.2 |
| 7              | 1.7                                  | 5.3 | 9.2  | 2.9  | 22             | 3.3                                | 7.3 | 1.1  | 4.3 |
| 8              | 2.1                                  | 5.4 | 9.3  | 2.10 | 23             | 3.4                                | 7.4 | 1.2  | 4.4 |
| 9              | 2.2                                  | 5.5 | 9.4  | 2.11 | 24             | 3.5                                | 8.1 | 1.3  | 4.5 |
| 10             | 2.3                                  | 5.6 | 9.5  | 2.12 | 25             | 3.6                                | 8.2 | 1.4  | 4.6 |
| 11             | 2.4                                  | 5.7 | 9.6  | 3.1  | 26             | 3.7                                | 8.3 | 1.5  | 5.1 |
| 12             | 2.5                                  | 5.8 | 9.7  | 3.2  | 27             | 3.8                                | 8.4 | 1.6  | 5.2 |
| 13             | 2.6                                  | 6.1 | 9.8  | 3.3  | 28             | 3.9                                | 8.5 | 1.7  | 5.3 |
| 14             | 2.7                                  | 6.2 | 9.10 | 3.4  | 29             | 4.1                                | 8.6 | 2.1  | 5.4 |
| 15             | 2.8                                  | 6.3 | 10.1 | 3.5  | 30             | 4.2                                | 8.7 | 2.2  | 5.5 |

*\* Примітка. Запитання нумеруються наступним чином: перша цифра – номер теми, друга цифра (після крапки) – номер запитання.*

### 4.2 Вимоги до оформлення контрольної роботи

При оформленні контрольної роботи варто звернути увагу на повноту відповіді на запитання. Середній обсяг відповіді на одне запитання складає 4–5 сторінок формату А4 машинописного тексту. Загальний обсяг контрольної роботи – 25–30 сторінок формату А4. Студент мусить зуміти показати практичні навички пошуку інформації з різноманітних джерел, включаючи WEB-сайти Інтернет із зазначенням їх у списку використаних джерел.

Контрольна робота може бути оформлена на електронному носії (CD диск) у вигляді файлу в редакторі Word. Структура контрольної роботи: титульний аркуш (див. Додаток А.), зміст, відповіді на запитання контрольної роботи, перелік використаних джерел.

Контрольна робота відноситься до текстових документів технічного характеру й оформляється відповідно до ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти в сфері науки і техніки".

Текст контрольної роботи друкується за допомогою принтера (як виключення пишеться від руки) через 1,5 інтервалу стандартного машинописного тексту (30 рядків на сторінці) на одному боці аркушів білого паперу формату А4 (210 x 297 мм). При оформленні тексту за допомогою редактора Word рекомендується використовувати стандартний машинописний шрифт Times New Roman (допускається застосування шрифту Arial) з висотою букв 14 пунктів. Для оформлення рисунків, таблиць, діаграм і графіків допускається використання шрифту висотою 12 пунктів.

На всіх боках аркуша залишаються поля: з лівого боку – 25 мм, з правого – 20 мм, верхнє і нижнє – 20 мм. На рисунку 4.1 показані рекомендовані установки параметрів сторінки й абзацу при оформленні тексту в редакторі Word.

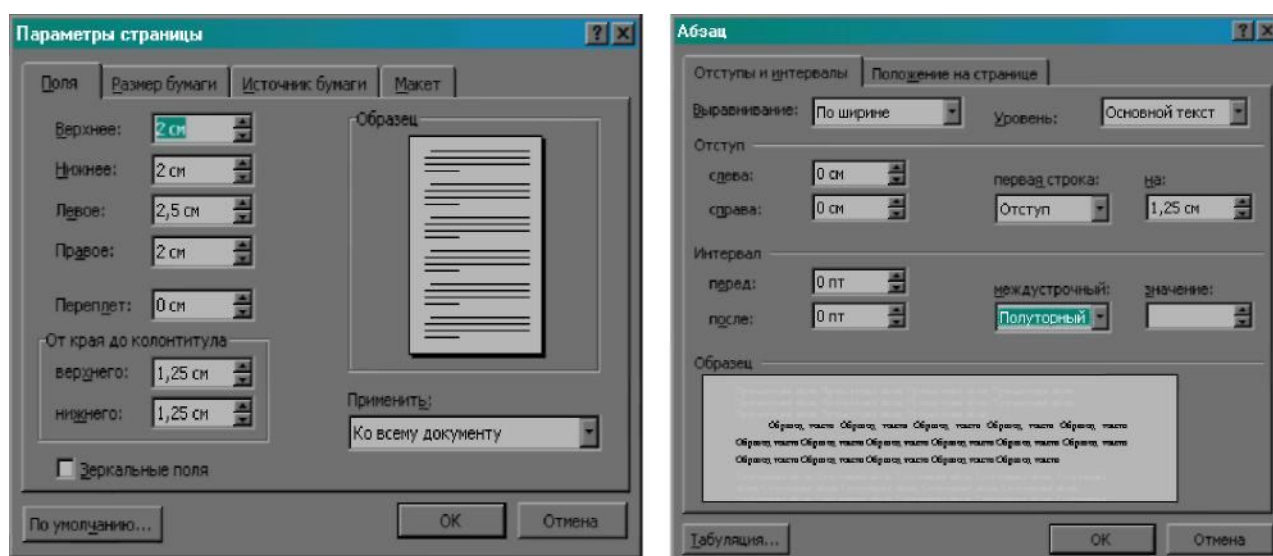


Рисунок 4.1 – Рекомендовані значення параметрів сторінки й абзацу

Шрифт має бути чітким, стрічка – чорного кольору середньої жирності. Щільність тексту записки повинна бути однаковою.

Допускається зафарбовувати помилки, описки і графічні неточності за допомогою коригувальної рідини (фарби) білого кольору і наносити на тому ж місці виправлений текст.

Текст контрольної складається з відповідей на теоретичні питання, назви яких виділяються жирним шрифтом. Між текстом відповіді на питання і назвою питання пропускають рядок.

**Приклад титульного аркуша контрольної роботи**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА

КОНТРОЛЬНА РОБОТА  
З ДИСЦИПЛІНИ

«АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ»  
(варіант № 12)

Виконав : студент  
групи ХарМ ЕСЕ15-1з  
Руденко Р. А.  
Викладач :  
доц. Охріменко В. М.

Харків – 2016

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

### Основні джерела

1. Охріменко В. М. Конспект лекцій з дисципліни «Автоматизовані системи диспетчерського управління» (для студентів спеціальностей 7.05070103, 8.05070103 – Електротехнічні системи електроспоживання (за видами) і слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.05070103 – Електротехнічні системи електроспоживання) / В. М. Охріменко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2015. – 138 с.

2. Комп'ютерні інформаційні технології в електроенергетиці (тексти лекцій для студентів 4 і 5 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.090603 – Електротехнічні системи електроспоживання). Укл. Д. В. Бородин. – Харків : ХНАМГ, 2007. – 100 с.

3. Калентионок Е. В. Оперативное управление в энергосистемах : учеб. пособие / Е. В. Калентионок, В. Г. Прокопенко, В. Т. Федина; под общ. ред. В. Т. Фебина. – Минск : Высш. шк. 2007. – 352 с.

4. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / Под общей ред. Ю. Н. Руденко и В. А. Семенова. – Москва : Издательство «МЭИ», 2000. – 648 с.

5. Семенов, В. А. Основы оперативного диспетчерского управления энергосистемами. – Москва : НТФ «Энергопрогресс», 2003. – 80 с.

### Додаткові джерела

6. Автоматизация управления энергообъединениями / В. В. Гончуков, В. М. Горштейн, Л. А. Крумм и др.; под ред. С. А. Совалова. – Москва : Энергия, 1979.

7. Андриевский Е. Н. Диспетчерский пункт района распределительных сетей. – Москва : Энергоатомиздат, 1987.

8. Гамм А. З., Паламарчук О. И., Кучеров Ю. Н. Методы решения задач реального времени в электроэнергетике. – Москва : Наука, 1990.

9. Технічна експлуатація електричних станцій і мереж. Правила / – Київ : Індустрія, 2010, 608 с.

## Ресурси Інтернет

10. Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів: Наказ Мінпаливенерго України від 25.07.2006 № 258 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1143-06>.

11. Правила користування електричною енергією: Постанова Національної комісії з питань регулювання електроенергетики України від 31.07.1996 № 28 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0417-96>.

12. Про електроенергетику : Закон України від 16.10.1997 р. № 575/97-ВР // Відомості Верховної ради України, 1998. – № 1. – Ст. 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/575/97-вр>.

13. РД 34.48.151. Нормы технологического проектирования диспетчерских пунктов и узлов СДТУ энергосистем [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://s-doc.ru/rd-34-48-151>.

14. Сайт компании «ЗАО» «Системы связи и телемеханики»[Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ctsspb.ru/>

15. Сайт компании «ООО» «ТриА-нет» – системный интегратор в области телекоммуникаций и информационных технологий [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.3anet.com.ua/ru/articles/article1205>

16. Фишов А. Г. Состояние и направления развития автоматизированного диспетчерского управления электроэнергетическими системами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://asuelectro.ru/48-sostoyanie-i-napravleniya-razvitiya.html>.



*Навчальне видання*

## МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до самостійної роботи  
та виконання контрольної роботи

з курсу

### **«АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ ДИСПЕТЧЕРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ»**

*(для студентів освітньо-кваліфікаційного рівня магістр  
усіх форм навчання спеціальності*

*141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.*

*Електротехнічні системи електроспоживання*

*та слухачів другої вищої освіти*

*спеціальності 7.05070103 – Електротехнічні системи електроспоживання)*

Укладач доцент **ОХРІМЕНКО** Вячеслав Миколайович

Відповідальний за випуск *Д. М. Калюжний*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2016, поз. 221М

---

Підп. до друку 02.11.2016 р.  
Друк на ризографі  
Зам. №

Формат 60x84/16  
Ум. друк. арк. 1,5  
Тираж 30 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківський національний університет  
міського господарства імені О. М. Бекетова,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@kname.edu.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4705 від 28.032.2014 р.